APLICAÇÃO DE N (FOSFONOMETIL) GLICINA ATRAVÉS DE COMPOSTO HOMEOPÁTICO E DE FITORREGULADORES EM SEMENTES DE *BRACHIARIA BRIZANTHA* CV. MG-5

Geraldo Candido Cabral Gouveia[1]; Flávio Ferreira da Silva Binotti[2]

[1]Estudante do curso de Agronomia da UEMS, Unidade Universitária de Cassilândia; E-mail: geraldocgouveia@hotmail.com. Bolsista PIBIC/UEMS.
[2] Professor do curso de Agronomia da UEMS, Unidade Universitária de Cassilândia; E-mail: binotti@uems.br. Fitotecnia.

Resumo Características fisiológicas das sementes são extremamente importantes para um bom desempenho e estabelecimento da cultura que se deseja obter. A dormência de sementes é uma delas e vem afetando o estabelecimento de pastagens de *Bachiaria brizantha* em várias regiões do Brasil. O objetivo do trabalho foi o de avaliar o efeito da aplicação de N(fosfonometil) glicina através de um composto homeopático, além, de sua interação com uso de fitorreguladores no crescimento inicial, vigor e germinação de sementes de *Brachiaria brizantha* cv. MG-5 Vitória. O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Tecnologia de Sementes e na Casa de Vegetação da UUC/UEMS. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizados (DIC) em esquema fatorial 5x4, sendo constituídas pela combinação de condicionamento fisiológico com preparo homeopático de N-(fosfonometil) glicina [testemunha (sem condicionamento), substrato na dose de 20 Ch, substrato na dose de 40 Ch, imersão na dose de 20 Ch e imersão na dose de 40 Ch] e condicionamento fisiológico via substrato com reguladores de crescimento (Testemunha; 0,5 ppm de giberelina; 1,62 ppm de citocinina e 0,5 ppm de giberelina + 1,62 ppm de citocinina), durante 2 horas a temperatura de 25°C. Foram avaliados a germinação e vigor das sementes. O Condicionamento fisiológico com preparo homeopático (via imersão - Ch 20) de N-(fosfonometil) glicina associado a condicionamento com giberelina (via substrato - 0,5 ppm de giberelina), proporcionaram bons resultados no crescimento inicial de plântulas, vigor e germinação de sementes de *Brachiaria brizantha* cv. MG-5 Vitória.

Palavras – Chave: Braquiária, dormência, doses, giberelina e citocinina.

Introdução

A *Brachiaria brizantha* cultivar MG-5 Vitória é superior, se comparada com as outras cultivares quanto à rebrota e ao perfilhamento, no entanto, a presença da dormência nas suas sementes, interfere negativamente no porcentual de germinação e estabelecimento uniforme de pastagens.

O uso de N-(fosfonometil) glicina em doses concentradas, é altamente letal as plantas, entretanto, sua dosagem em quantidades baixas apresenta estimulo ao vegetal tendo o efeito chamado de “Hormese” (CALABRESE & BALDWIN, 2002). Hormese é um fenômeno relacionado com dose/resposta caracterizado por uma modesta estimulação por doses baixas, ou seja, é uma ação benéfica resultante na resposta do organismo a pequenas doses de estresse (JERMAN, 2000).

A ação das giberelinas (GAs) ou dos ácidos giberélicos no processo germinativo é bem conhecido, segundo Metivier (1979) as mesmas atuam no controle da hidrólise do tecido de reserva para o fornecimento de energia ao embrião, promovendo, de acordo com Salisbury e Ross (1992) o alongamento celular, fazendo com que a radícula desenvolva-se através do endosperma ou tegumento. No entanto, outros reguladores vegetais, como as citocininas, que segundo Metivier (1986) têm a capacidade de promover a germinação em algumas espécies, e segundo Taiz e Zeiger (2004) estimulam a divisão celular apresentando ação contrária dos inibidores; são substâncias essenciais para complementar a ação das giberelinas (FRAGA, 1982).

O objetivo do trabalho foi o de avaliar o efeito da aplicação de N(fosfonometil) glicina através de um composto homeopático, além, de sua interação com uso de fitorreguladores no crescimento inicial, vigor e germinação de sementes de *Brachiaria brizantha* cv. MG-5 Vitória.

Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Tecnologia de Sementes e na Casa de Vegetação da UUC/UEMS, localizados no município de Cassilândia – MS. Foram utilizadas sementes de *Brachiaria brizantha* cv. MG-5 Vitória do grupo Matsuda.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizados (DIC) em esquema fatorial 5x4, sendo constituídas pela combinação de condicionamento fisiológico com preparo homeopático de N-(fosfonometil) glicina [testemunha (sem condicionamento), substrato na dose de 20 Ch, substrato na dose de 40 Ch, imersão na dose de 20 Ch e imersão na dose de 40 Ch] e condicionamento fisiológico via substrato com reguladores de crescimento (Testemunha; 0,5 ppm de giberelina; 1,62 ppm de citocinina e 0,5 ppm de giberelina + 1,62 ppm de citocinina), durante 2 horas a temperatura de 25°C.

O fornecimento do N-(fosfonometil) glicina via substrato foi realizado através de um condicionamento fisiológico, sendo as sementes acondicionadas entre duas folhas de papel

germitest umedecida 2,5 vezes massa do papel com a solução contendo N-(fosfonometil) glicina, durante 2 horas a temperatura de 25°C. Já no fornecimento via imersão (embebição) às sementes foram colocadas em copos contendo 50 mL da solução N-(fosfonometil) glicina, durante 2 horas a temperatura de 25°C.

Após o fornecimento de N- (fosfonometil) glicina, as sementes foram secas em temperatura ambiente até atingir o teor inicial de água, para terem condições de uma nova rehidratação com os fitorreguladores. O fornecimento dos fitorreguladores foram realizados via substrato, onde as sementes foram acondicionadas entre duas folhas de papel germitest umedecidas 2,5 vezes a massa do papel com a solução contendo os fitorreguladores, durante 2 horas a temperatura de 25°C. Foram feitas avaliações de primeira contagem de germinação e emergência (%), teste de germinação e emergência, índice de velocidade de germinação e emergência, comprimento da parte aérea do vegetal (cm), e massa fresca e seca do vegetal (mg plântula^{-1}).

Todos os dados, foram avaliados por meio da análise de variância pelo teste F. Quando o valor de F foi significativo ao nível de 5 % de probabilidade, aplicou-se o teste de Tukey. Foi utilizado o programa SANEST, Sistema de análise Estatística para microcomputadores (ZONTA & MACHADO, 1986).

Resultados e Discussão

Houveram interações significativas entre os fatores estudados, em todas as avaliações realizadas (Tabelas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10). Na Tabela 1, estão apresentados os dados do desdobramento da interação referente à primeira contagem de germinação em função dos fatores estudados. Em relação à primeira contagem de germinação, de modo geral a utilização

TABELA 1. Desdobramento da interação significativa da análise de variância referente a primeira contagem de germinação de *Brachiaria brizantha* cv. MG-5 Vitória em função dos reguladores de crescimento e modo de condicionamento fisiológico com composto homeopático. UEMS/UUC - Cassilândia (MS), 2011.

Modo de condicionamento fisiológico com composto homeopático	REGULADORES DE CRESCIMENTO			
	Testemunha	Citocinina	Giberelina	Giberelina + Citocinina
	PRIMEIRA CONTAGEM DE GERMINAÇÃO			
	----------%----------			
Testemunha (Sem)	18,67Ba	26,00BCa	28,00Ba	20,00ABa
Imersão 20 Ch	30,67Ab	43,33Aa	50,67Aa	30,00Ab
Imersão 40 Ch	22,00ABa	22,00Ca	21,33Ba	15,33Ba
Substrato 20 Ch	24,67ABb	45,33Aa	48,00Aa	26,00Ab
Substrato 40 Ch	30,00Aa	32,67Ba	29,33Ba	29,33Aa
DMS Regulador	10,09			
DMS Modo	9,47			
C.V. (%)	14,59			

Médias seguidas de letras diferentes maiúscula nas colunas e minúsculas nas linhas diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

TABELA 2. Desdobramento da interação significativa da análise de variância referente a germinação total de *Brachiaria brizantha* cv. MG-5 Vitória em função dos reguladores de crescimento e modo de condicionamento fisiológico com composto homeopático. UEMS/UUC - Cassilândia (MS), 2011.

Modo de condicionamento fisiológico com composto homeopático	REGULADORES DE CRESCIMENTO			
	Testemunha	Citocinina	Giberelina	Giberelina + Citocinina
	GERMINAÇÃO TOTAL			
	----------%----------			
Testemunha (Sem)	53,33Ca	43,33Ba	56,00Ca	44,00Ba
Imersão 20 Ch	60,00BCc	90,00Aab	94,00Aa	73,33Abc
Imersão 40 Ch	74,00ABa	71,33Aa	68,00BCa	62,00ABa
Substrato 20 Ch	68,67ABCb	91,33Aa	94,00Aa	66,67Ab
Substrato 40 Ch	82,00Aa	84,00Aa	83,33ABa	64,67Aa
DMS Regulador	20,65			
DMS Modo	19,37			
C.V. (%)	12,44			

Médias seguidas de letras diferentes maiúscula nas colunas e minúsculas nas linhas diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

da giberelina ou citocinina associado com condicionamento fisiológico com preparo homeopático com imersão 20Ch ou substrato 20Ch, apresentou bons resultados nessa avaliação. A Tabela 2 apresenta os dados do desdobramento da interação referente à

germinação total em função dos reguladores de crescimento e preparo homeopático. Novamente verificou-se que de modo geral utilização da giberelina ou citocinina associado com condicionamento fisiológico com preparo homeopático com imersão 20Ch ou substrato 20Ch, apresentou bons resultados de porcentagem de germinação.

Resultados semelhantes com a primeira contagem de germinação e germinação, foram obtidos para o índice de velocidade de germinação (Tabela 3), tendo de modo geral utilização da giberelina ou citocinina associado com condicionamento fisiológico com preparo homeopático com imersão 20Ch ou substrato 20Ch, possibilitou bons resultados no índice de velocidade germinação.

TABELA 3. Desdobramento da interação significativa da análise de variância referente ao IVG de *Brachiaria brizantha* cv. MG-5 Vitória em função dos reguladores de crescimento e modo de condicionamento fisiológico com composto homeopático. UEMS/UUC - Cassilândia (MS), 2011.

Modo de condicionamento fisiológico com composto homeopático	REGULADORES DE CRESCIMENTO			
	Testemunha	Citocinina	Giberelina	Giberelina + Citocinina
	INDICE DE VELOCIDADE DE GERMINAÇAO (IVG)			
Testemunha (Sem)	4,46Ba	4,41Ca	5,21Ca	3,95Ba
Imersão 20 Ch	5,71ABb	8,36Aa	9,17Aa	6,39Ab
Imersão 40 Ch	5,88ABa	5,74BCa	5,48BCa	4,69ABa
Substrato 20 Ch	5,75ABb	8,56Aa	8,95Aa	5,75Ab
Substrato 40 Ch	6,98Aa	7,29ABa	6,94Ba	5,85Aa
DMS Regulador	1,71			
DMS Modo	1,61			
C.V. (%)	11,73			

Médias seguidas de letras diferentes maiúscula nas colunas e minúsculas nas linhas diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

TABELA 4. Desdobramento da interação significativa da análise de variância referente a parte aérea de *Brachiaria brizantha* cv. MG-5 Vitória em função dos reguladores de crescimento e modo de condicionamento fisiológico com composto homeopático. UEMS/UUC - Cassilândia (MS), 2011.

Modo de condicionamento fisiológico com composto homeopático	REGULADORES DE CRESCIMENTO			
	Testemunha	Citocinina	Giberelina	Giberelina + Citocinina
	COMPRIMENTO DA PARTE AÉREA			
	----------cm----------			
Testemunha (Sem)	7,98Aab	7,81Bb	8,59Ba	7,79Ab
Imersão 20 Ch	7,58Ab	10,86Aa	10,05Aa	7,67Ab
Imersão 40 Ch	8,22Aa	8,32Ba	7,96Ba	7,99Aa
Substrato 20 Ch	7,90Ab	10,97Aa	11,29Aa	8,05Ab
Substrato 40 Ch	7,93Aa	7,88Ba	8,18Ba	7,78Aa
DMS Regulador	0,83			
DMS Modo	0,78			
C.V. (%)	4,13			

Médias seguidas de letras diferentes maiúscula nas colunas e minúsculas nas linhas diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 4 apresenta os dados do desdobramento referente ao comprimento da parte aérea de plântulas (laboratório) em função dos fitorreguladores e modo de condicionamento fisiológico, de modo geral os melhores resultados foram nos tratamentos com citocinina ou giberelina em associação com imersão de 20Ch e substrato de 20Ch. Observando as Tabelas 5, 6, 7 8, 9 e 10 podemos verificar de modo geral resultados parecidos com obtidos

TABELA 5. Desdobramento da interação significativa da análise de variância referente a primeira contagem de emergência de *Brachiaria brizantha* cv. MG-5 Vitória em função dos reguladores de crescimento e modo de condicionamento fisiológico com composto homeopático. UEMS/UUC - Cassilândia (MS), 2011.

Modo de condicionamento fisiológico com composto homeopático	REGULADORES DE CRESCIMENTO			
	Testemunha	Citocinina	Giberelina	Giberelina + Citocinina
	PRIMEIRA CONTAGEM DE EMERGENCIA			
	----------%----------			
Testemunha (Sem)	8,00Dc	26,67abBC	21,33Db	34,67Aa
Imersão 20 Ch	26,67BCc	37,33Ab	46,00Aa	29,33ABbc
Imersão 40 Ch	22,67aC	20,00aC	28,00aCD	7,33Cb
Substrato 20 Ch	32,67ABab	30,67ABab	37,33ABa	25,33Bb
Substrato 40 Ch	40,67Aa	18,00Cc	32,00BCb	12,00Cc
DMS Regulador	3,75			
DMS Modo	8,38			
C.V. (%)	14,27			

Médias seguidas de letras diferentes maiúscula nas colunas e minúsculas nas linhas diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

TABELA 6. Desdobramento da interação significativa da análise de variância referente a emergência de *Brachiaria brizantha* cv. MG-5 Vitória em função dos reguladores de crescimento e modo de condicionamento fisiológico com composto homeopático. UEMS/UUC - Cassilândia (MS), 2011.

Modo de condicionamento fisiológico com composto homeopático	REGULADORES DE CRESCIMENTO			
	Testemunha	Citocinina	Giberelina	Giberelina + Citocinina
	EMERGENCIA			
	----------%----------			
Testemunha (Sem)	48,66Aba	50,00BCa	38,67Da	48,00Aa
Imersão 20 Ch	48,00ABb	94,00Aa	93,33Aa	46,00ABb
Imersão 40 Ch	38,00Bb	38,67Cb	63,33BCa	34,67ABb
Substrato 20 Ch	52,67Ab	56,67Bb	77,33Ba	48,00Ab
Substrato 40 Ch	38,00Aa	38,00Cb	52,00CDa	32,00Bb
DMS Regulador	14,00			
DMS Modo	13,14			
C.V. (%)	11,38			

Médias seguidas de letras diferentes maiúscula nas colunas e minúsculas nas linhas diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

anteriormente (Tabelas 1, 2, 3 e 4), sendo a utilização da giberelina ou citocinina associado com condicionamento fisiológico com preparo homeopático com imersão 20Ch ou substrato 20Ch, apresentaram bons resultados nas diferentes avaliações realizadas, mais, nos resultados

obtidos nas análises de emergência em vaso, podemos, evidenciar que a giberelina associada

TABELA 7. Desdobramento da interação significativa da análise de variância referente a massa verde de *Brachiaria brizantha* cv. MG-5 Vitória em função dos reguladores de crescimento e modo de condicionamento fisiológico com composto homeopático. UEMS/UUC - Cassilândia (MS), 2011.

Modo de condicionamento fisiológico com composto homeopático	REGULADORES DE CRESCIMENTO			
	Testemunha	Citocinina	Giberelina	Giberelina + Citocinina
	MASSA VERDE			
	----------mg----------			
Testemunha (Sem)	54,45Bb	68,04Ba	65,02Da	68,15Ba
Imersão 20 Ch	58,00Bd	79,32Ab	83,57Aa	70,32ABc
Imersão 40 Ch	56,98Bb	70,91Ba	72,92Ba	72,06Aa
Substrato 20 Ch	55,82Bc	70,63Bb	81,94Aa	71,85Ab
Substrato 40 Ch	62,42Ab	61,08Cb	69,00Ca	70,60ABa
DMS Regulador	3,63			
DMS Modo	3,41			
C.V. (%)	2,28			

Médias seguidas de letras diferentes maiúscula nas colunas e minúsculas nas linhas diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

TABELA 8. Desdobramento da interação significativa da análise de variância referente a massa seca de *Brachiaria brizantha* cv. MG-5 Vitória em função dos reguladores de crescimento e modo de condicionamento fisiológico com composto homeopático. UEMS/UUC - Cassilândia (MS), 2011.

Modo de condicionamento fisiológico com composto homeopático	REGULADORES DE CRESCIMENTO			
	Testemunha	Citocinina	Giberelina	Giberelina + Citocinina
	MASSA SECA			
	----------mg----------			
Testemunha (Sem)	8,60Bb	9,41BCa	9,46Ca	9,14Bab
Imersão 20 Ch	8,82Bb	12,81Aa	13,23Aa	9,17Bb
Imersão 40 Ch	8,57Bb	9,58BCa	9,27Ca	9,90Aa
Substrato 20 Ch	8,25Bd	9,20Cc	11,63Ba	10,21Ab
Substrato 40 Ch	10,17Aa	10,01Ba	9,92Ca	10,33Aa
DMS Regulador	0,73			
DMS Modo	0,68			
C.V. (%)	3,16			

Médias seguidas de letras diferentes maiúscula nas colunas e minúsculas nas linhas diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

TABELA 9. Desdobramento da interação significativa da análise de variância referente IVE de *Brachiaria brizantha* cv. MG-5 Vitória em função dos reguladores de crescimento e modo de condicionamento fisiológico com composto homeopático. UEMS/UUC - Cassilândia (MS), 2011.

Modo de condicionamento fisiológico com composto homeopático	REGULADORES DE CRESCIMENTO			
	Testemunha	Citocinina	Giberelina	Giberelina + Citocinina
	INDICE DE VELOCIDADE DE EMERGENCIA (IVE)			
Testemunha (Sem)	2,92Db	4,69Ba	3,60Db	5,05Aa
Imersão 20 Ch	4,55BCb	7,81Aa	8,70Aa	4,52Ab
Imersão 40 Ch	3,64CDb	3,47Cb	8,32Ca	2,48Bc
Substrato 20 Ch	5,18ABb	4,86Bbc	6,83Ba	4,14Ac
Substrato 40 Ch	6,03Aa	3,28Cb	5,14Ca	2,48Bb
DMS Regulador	1,06			
DMS Modo	1,00			
C.V. (%)	9,63			

Médias seguidas de letras diferentes maiúscula nas colunas e minúsculas nas linhas diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

TABELA 10. Desdobramento da interação significativa da análise de variância referente parte aérea de *Brachiaria brizantha* cv. MG-5 Vitória em função dos reguladores de crescimento e modo de condicionamento fisiológico com composto homeopático. UEMS/UUC - Cassilândia (MS), 2011.

Modo de condicionamento fisiológico com composto homeopático	REGULADORES DE CRESCIMENTO			
	Testemunha	Citocinina	Giberelina	Giberelina + Citocinina
	COMPRIMENTO DA PARTE AÉREA			
	----------cm----------			
Testemunha (Sem)	14,53Aa	15,72Ba	15,33Ca	15,74Aa
Imersão 20 Ch	14,45Ac	25,11Ab	28,91Aa	16,33Ac
Imersão 40 Ch	14,71Aa	16,19Ba	16,00Ca	15,55Aa
Substrato 20 Ch	14,60Ab	16,55Bb	24,01Ba	15,36Ab
Substrato 40 Ch	14,87Aa	15,94Ba	15,72Ca	15,27Aa
DMS Regulador	2,24			
DMS Modo	2,11			
C.V. (%)	5,65			

Médias seguidas de letras diferentes maiúscula nas colunas e minúsculas nas linhas diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

ao condicionamento com preparo homeopático com imersão 20Ch, obteve bons resultados.

Resultados semelhantes obtidos com uso da giberelina, foram evidenciados por Ono & Rodriguês (1995) nas sementes de limão.

Como evidenciado no trabalho, a imersão apresentou bons resultados nas diferentes avaliações realizadas, estando presente entre os melhores resultados de germinação sendo comparado ao resultado obtido por Silva & Vieira (2005).

Conclusões

O condicionamento fisiológico com um composto homeopático e o uso de fitorreguladores são tratamentos pré-germinativos promissores, que podem atuar de forma positiva na qualidade fisiológica das sementes de *Brachiaria brizantha* cv. MG-5 Vitória.

O Condicionamento fisiológico com preparo homeopático (via imersão - Ch 20) de N-(fosfonometil) glicina associado a condicionamento com giberelina (via substrato - 0,5 ppm

de giberelina), proporcionou bons resultados no crescimento inicial de plântulas, vigor e germinação de sementes de *Brachiaria brizantha* cv. MG-5 Vitória.

Agradecimentos

Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul pela concessão da bolsa para realização do projeto de pesquisa.

Referências

CALABRESE, E. J.; BALDWIN, L. A. Applications of hormesis in toxicology, risk assessment and chemotherapeutics. **Trends Pharmacological Sciences**, Bruxelas, n.7, p. 323-331, 2002.

FRAGA, A.C. Dormência de sementes. **Informe Agropecuário**, v. 8, n. 91, p. 62-64, 1982.

JERMAN, P.K. Biological effects of low-level environmental agents. **Medical Hypotheses**. p. 685-688, 2000.

METIVIER, J. R. Dormência e germinação. In: FERRI, M.G. **Fisiologia vegetal**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1979. v. 2. p. 343-392.

METIVIER, J. R. Citocininas e giberelinas. In: FERRI, M. G. **Fisiologia vegetal**. 2.ed. São Paulo: EDUSP, 1986, v.2, cap.4 e 5, p.93-162.

ONO, E. O.; LEONEL S.; RODRIGUES, J. D. Efeitos de fitorreguladores na germinação de sementes de citrumelo Swingle. Semina **Scientia Agrícola**. v. 16, n. 1, p. 47-50, 1995.

SALISBURY, F.B.; ROSS, C.W. **Plant physiology**. Belmont: Wadsworth Publishing, 1992. 682 p.

SILVA, J.B.; VIEIRA, R.D.; CECÍLIO FILHO, A.B. Superação de dormência em sementes de beterraba por meio de imersão em água corrente. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.4, p.990-992, out-dez 2005.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. Porto Alegre: Artmed, 2004. 719 p.

ZONTA, E.P.; MACHADO, A.A. **Sistema de Análise Estatística para microcomputadores - SANEST.** Pelotas: UFPel, Instituto de Física e matemática, 1986. 150p.